MA0002 Brukerkurs
Matematikk B
Vår 2022

Norges teknisk–naturvitenskapelige universitet
Institutt for matematiske fag

Oppgavesett 3

$\boxed{1}$ Løs ligningssettet og skisser de to grafene i samme koordinatsystem for å forklare løsningen.

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 6 \\ x - 4y &= -4 \end{aligned}$$

$\boxed{2}$ Gitt (for ett rellt tall a) systemet

$$\begin{aligned} -2x + 3y &= 5 \\ ax - y &= y. \end{aligned}$$

(a) Finn løsningen til ligningssystemet med hensyn på a.

(b) For hvilke verdier av a er det henholdsvis null, nøyaktig èn og uendelig mange løsninger?

$\boxed{3}$ (a) Gitt funksjonene

$$f_1(x,y) = 3 \cdot x - y\,, \quad f_2(x,y) = -5 \cdot y\,.$$

Vi definerer vektorene $\boldsymbol{f} = \begin{pmatrix} f_1(x,y) \\ f_2(x,y) \end{pmatrix}$ og $\boldsymbol{u} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$.
Finn en matrise $\mathbf{A}$ sånn at

$$\boldsymbol{f} = \mathbf{A} \cdot \boldsymbol{u}\,.$$

(b) Gitt det lineære ligningssystemet

$$\begin{aligned} 5 &= 5 \cdot x_1 + 9 \cdot x_2\,, \\ 0 &= 4 \cdot x_1 - 6 \cdot x_2 - 4 \end{aligned} \tag{1}$$

og vektoren $\boldsymbol{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$.
Finn en vektor $\boldsymbol{b} \in \mathbb{R}^2$ og en matrise $\mathbf{B} \in \mathbb{R}^{2\times 2}$ sånn at (1) kan skrives som

$$\mathbf{B} \cdot \boldsymbol{x} = \boldsymbol{b}\,.$$

$\boxed{4}$ Levealderen til en spesiell art av pattedyr, der vi kun betrakter antall hunner, er høyst to år. Kun $\frac{1}{3}$ overlever og blir ett-åringer. Videre er det slik at de som er under ett år føder i gjennomsnitt $\frac{5}{3}$ avkom, og de mellom ett og to år føder i gjennomsnitt

12 avkom. Ved starten har kolonien 120 individer under ett år og 80 individer mellom ett og to år.

Sett opp en Lesliematrise som representerer opplysningene gitt ovenfor, og finn fordelingen av individer i de to årskullene etter to år ved å bruke matrise-vektor multiplikasjon.

5 Sakarias vil gjerne kjøpe fisker og planter til akvariet sitt. Hver fisk koster 2.30$ og hver plante 1.70$. Han kjøper elleve ting og bruker 21.70$ totalt. Sett et likningssystem, som gjør det mulig å finne ut hvor mange fisker og planter Sakarias kjøpte. Løs så systemet.

6 La $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$ og $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$.

Finn $-2 \cdot \mathbf{A} + 3 \cdot \mathbf{B}$.

Innleveringsfrist: Søndag, 6. februar (digitalt som én pdf via Blackboard)